



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00440**

(22) Data de depozit: **29/07/2021**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2023** BOPI nr. **6/2023**

(41) Data publicării cererii:
29/11/2021 BOPI nr. **11/2021**

(73) Titular:
• **SOUL INNOVATION S.R.L., STR.EOTVOS
JOZSEF, NR.12, ODORHEIU SECUIESC,
HR, RO**

(72) Inventatori:
• **BIRO ADALBERT, STR.OLARILOR, NR.1,
AP.1, ODORHEIU SECUIESC, HR, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 93974; RO 129038 B1; GB 1061096 (A);
CN 104821119 (A); CN 111862730 (A)**

(54) **SET DIDACTIC DE MODELARE OBIECTUALĂ
PENTRU GEOMETRIA PLANĂ ȘI ÎN SPAȚIU**



RO 135344 B1

1 Invenția se referă la un set didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu.

3 Utilizarea jocurilor sau seturilor didactice, care să îmbine armonios elementul instructiv și educativ cu elementul distractiv, reprezintă un element cunoscut în literatura de specialitate, în particular cea dedicată cadrelor didactice.

5 Este cunoscut, de asemenea, faptul că matematica, în particular geometria plană și în spațiu, ridică anumite probleme de înțelegere din partea elevilor, indiferent că vorbim de clasele gimnaziale sau noțiuni de geometrie mai avansate.

7 Din stadiul tehnicii sunt cunoscute, de exemplu din documentele **CN 104821119** și **CN 111862730**, seturi didactice care își propun să asigure o configurare rapidă și facilă a diferitelor forme geometrice, cu rol demonstrativ în cadrul procesului de învățare.

9 Se cunosc, de asemenea, diferite seturi didactice din documentele **RO 93974**, **RO 129038** sau **GB 1061096**.

11 Problema tehnică pe care prezenta invenție își propune să o rezolve constă în asigurarea unui set didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu care să asigure o flexibilitate sporită a elementelor componente din cadrul setului didactic, coroborat cu creșterea gamei de forme geometrice plane și spațiale obținabilă prin intermediul setului didactic.

13 Soluția de rezolvare a acestei problemei tehnice constă într-un set didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, cuprinzând o tablă prezentând o rețea de perforații, o tablă cu perforații corespunzătoare unor figuri geometrice, o primă tablă cu perforații corespunzătoare unor figuri geometrice în relief, o a doua tablă cu perforații corespunzătoare unor figuri geometrice în relief, precum și o tablă cu perforații corespunzătoare unor figuri geometrice decupabile și detașabile de pe suprafața acesteia, niște discuri cu gradații din 10° în 10° palpabile pe contur și prezentând un număr de perforații aranjate conform cerințelor de modelare stabilite de tematica cercului, a cilindrului și a conului, și o multitudine de tije drepte rigide al căror diametru corespunde cu diametrul perforațiilor asociate cu fiecare dintre plăcile menționate, tijele drepte rigide fiind destinate a conlucra între ele prin intermediul unor conectori elastici prevăzuți cu două fire elastice fixate solidar în doi cilindri, la capete, pentru a forma diferite forme geometrice plane sau tridimensionale în combinație cu una dintre tablele menționate, în care conectorii elastici permit, de asemenea, cooperarea tijelor rigide cu niște tuburi drepte flexibile, cu niște tuburi drepte, deformabile elastic sau cu niște tuburi drepte, deformabile plastic pentru a forma diferite forme geometrice plane sau tridimensionale în combinație cu una dintre tablele menționate, precum și niște fire extensibile având elasticul înglobat într-o țesătură din fire neextensibile, niște fire extensibile având elasticul înglobat într-o țesătură din fire neextensibilă și având doi cilindri la capete, care sunt solidar fixate, niște fire extensibile având elasticul înglobat într-o țesătură din fire neextensibilă și având doi cilindri la capete care sunt solidar fixate, cu o pluralitate de cursori cilindrici liberi, și niște fire extensibile cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire neextensibile, cu doi cilindri la capete care sunt solidar fixate, cu o pluralitate de cursori cilindrici blocabili temporar, toate firele fiind destinate a coopera cu tijele și tuburile menționate pentru a forma diferite forme geometrice plane sau tridimensionale în combinație cu una dintre tablele menționate.

15 Alte exemple preferate de realizare a setului didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, conform prezentei invenții, sunt prezentate în revendicările dependente 2-10 și cuprind individual sau în orice combinație avantajoasă următoarele caracteristici preferate:

17 - figurile geometrice detașabile asociate tablei cu perforații prezintă la rândul lor perforații cu un diametru corespondent cu cel al tijelor sau tuburilor menționate;

RO 135344 B1

- un conector elastic prevăzut cu o buclă elastică înglobată solidar într-un cilindru; 1
 - un lanț monotubular format din două fire elastice în interior și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate, un lanț cuprinzând două tuburi și două fire elastice în interior, cu doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate, un lanț cuprinzând trei tuburi, două fire elastice în interior și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate, un lanț format dintr-o pluralitate de tuburi, două fire elastice în interior și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate, un lanț format din tuburi cu patru ramificații, două fire elastice în interior, și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate și un lanț format din tuburi cu o pluralitate de ramificații, două fire elastice în interior, și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate; 3
5
7
9
11
 - un card având figuri în relief și cu gravări, detașabile, cu o pluralitate de perforații, și cinci tipuri de linii de grosimi diferite; 13
 - un card cu inscripții și figuri în relief, cu cinci tipuri de linii de grosimi diferite; 15
 - un set de trei de blocuri, primul bloc constând din nouă cuburi cu magneți înglobați pe fețe laterale, un al doilea bloc paralelipipedic prevăzut cu gravări pe suprafețe, cu magneți înglobați pe fețele laterale și șaisprezece sectoare, și un al treilea bloc paralelipipedic cu gravări pe suprafețe, cu magneți înglobați pe fețele laterale și douăzecișicinci de sectoare; 17
 - un set de discuri fracționare, perforate, detașabile dintr-o matcă înglobată în plăci; 19
 - un set de corpuri geometrice perforate, cu cavități în interior și un set de corpuri geometrice pline perforate pe suprafață, după configurații prestabilite; 21
 - un tor rigid gradat din 10° în 10° și un tor cu miez de plastic format din niști cilindri din plastic, fixați telescopic, și gradat din 10° în 10° . 23
- Alte caracteristici, obiective și avantaje ale prezentei invenții vor reieși mai clar din următoarea descriere detaliată a unui exemplu concret de realizare a setului didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, dat cu titlu exemplificativ și nu limitativ, cu referire la figurile anexate, în care: 25
- fig. 1, este o vedere de ansamblu a setului didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, în conformitate cu prezenta invenție, cu toate piesele componente ale setului într-o stare complet dezasamblată; 27
29
 - fig. 2, este o vedere de ansamblu a unor table din componența setului didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, în conformitate cu prezenta invenție, în ipostaze relevante de utilizare a acestora, respectiv formarea câtorva figuri geometrice în combinație cu tuburile, firele extensibile și conectorii din componența setului; 31
33
 - fig. 3, este o vedere de ansamblu a unei alte table din componența setului didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, în conformitate cu prezenta invenție, într-o ipostază relevantă de utilizare atât în geometria plană, cât și în stereometrie; 35
37
 - fig. 4, este o altă vedere de ansamblu a două table din componența setului didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu vedere în conformitate cu prezenta invenție, în care pot fi văzute suplimentar niște elemente detașate dintr-o a treia tablă, într-o ipostază relevantă de utilizare în învățare autoreglată folosind figuri 2D imprimate pe placă și desene cu fire extensibile având cursori liberi cu ajutorul cărora putem realiza reprezentări atât în plan, cât și în spațiu; 39
41
43
 - fig. 5, este o altă vedere de ansamblu a uneia dintre tablele ilustrate în fig. 4, împreună cu un lanț de tuburi, într-o ipostază relevantă de utilizare în învățarea autoreglată folosind figuri 3D imprimate pe placă și montaje plane și spațiale, cu articulații flexibile, scheletare, transformabile atât în plan, cât și în spațiu; 45
47

RO 135344 B1

1 - fig. 6, este o altă vedere de ansamblu a uneia dintre tablele ilustrate în fig. 1, într-o
ipostază relevantă de utilizare reflectând modul de operare cu elementele detașabile în
3 modelarea dinamică geometriei plane și a stereometriei;

5 - fig. 7, este o altă vedere de ansamblu a uneia dintre tablele ilustrate în fig. 1, într-o
ipostază relevantă de utilizare referitor la cerc, inscriptibilitate, circumscribitate și trecerea
7 continuă de la reprezentarea plană la cea spațială, folosind conectori elastici și conectare
stabilă tip „arici”;

9 - fig. 8, este o altă vedere de ansamblu a uneia dintre tablele ilustrate în fig. 1, într-o
ipostază relevantă de utilizare prezentând modul de operare cu părți fracționare, operații cu
fracții și folosirea acestor părți, îndepărtate din matcă, îmbinate cu lanțurile de tuburi conform
11 prezentei invenții;

13 - fig. 9, este o altă vedere de ansamblu a seturilor de corpuri geometrice perforate,
conform prezentei invenții într-o ipostază relevantă de utilizare prezentând modul de
desenare prin secționare și aplicarea conexiunilor dinamice folosind lanțurile de tuburi;

15 - fig. 10, este o altă vedere de ansamblu a cartonului cu inscripții și setului de blocuri
cu trei elemente, într-o ipostază relevantă de utilizare, prezentând transformarea cartonului
17 detașat în baza unei configurații spațiale, analiza comparativă a modelelor cu muchii și celor
din carton pliabil; este prezentată, de asemenea, folosirea combinată a reperelor 31 și 32
19 având desene în relief sau engravări cu linii de diverse grosimi pentru vizualizarea formelor
și a culorilor.

21 Pentru concizie și claritate, următoarea descriere detaliată a exemplului de realizare
a setului didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, conform
23 prezentei invenții, va desemna o parte dintre elementele componente ale setului prin
termenul generic „reperul #”. Persoana de specialitate în domeniu va înțelege imediat
25 asocierea dintre fiecare element component desemnat prin „reperul #” și definiția detaliată
a acestor elemente, așa cum este prezentată în capitolul „Lista semnelor de referință”,
27 prezentată la finalul descrierii.

29 Setul didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, conform
prezentei invenții, conține o tablă dreptunghiulară **1**, ce are aplicate pe suprafață niște
perforații și într-o parte reprezentarea palpabilă a unui sistem de coordonate. Totodată (fig.1)
31 conține o tablă dreptunghiulară **2** ce are aplicate pe suprafață niște perforații și într-o parte
reprezentarea a 11 figuri de geometrie plană. Totodată (fig.1) conține o tablă dreptunghiulară
33 **3** ce are aplicate pe suprafață niște perforații și într-o parte reprezentarea palpabilă a 12
figuri de geometrie plană (în relief sau engravate). Totodată (fig.1) conține o tablă dreptun-
35 ghiulară **4** ce are aplicate pe suprafață niște perforații și într-o parte reprezentarea palpabilă
a 8 figuri de geometrie plană (în relief sau engravate). Totodată (fig.1) conține o tablă
37 dreptunghiulară **5** ce are aplicate pe suprafață niște perforații, 11 figuri de geometrie plană
detașabile.

39 Tablele **3** și **4** reprezintă două table cu perforații în centru pentru fixarea modelelor,
înconjurată cu figurile plane reprezentative ale geometriei plane - Tabla **3**, iar pe Tabla **4**, pe
41 lângă perforațiile din centru, în jurul acestora apar reprezentările plane ale formelor conform
geometriei în spațiu. Pe Tabla **3**, figurile geometrice pot fi materializate cu repere tubulare
43 (reper **12**, reper **13**, reper **14**, reper **15**, reper **16**, reper **17**) având conectori elastici la capete
care se cuplează la placă prin trecerea „mânerelor” prin perforații (orificii), poziționarea
45 acestora paralel cu planul plăcii pentru a asigura o structură fixă, prin conexiune elastică.
Astfel, tot subsistemul este susceptibil la transformări topologice {biunivoce și bicontinue).
47 Tot pe Tabla **3**, figurile plane - vizualizate pe conturul acestea - toate formele indicate se pot

RO 135344 B1

modela folosind reperul **20**, introducând cursorii liberi de pe firul elastic extensibil în perforațiile corespunzătoare - acești cursori se fixează într-o poziție stabilă datorită faptului că partea din față a firului se întoarce pe lângă cilindrul cursorului asigurând o forță de strângere stabilă. 1
3

Pe Tabla **4** figurile pot fi materializate cu repere tubulare (reper **12**, reper **13**, reper **14**, reper **15**, reper **16**, reper **17**, reper **18**, reper **19**, reper **20**, reper **21**, reper **22**, reper **23**, reper **24**, reper **25**, reper **26**, reper **27**, reper **28**, reper **29**) având conectori elastici la capete care se cuplează la placa prin trecerea „mânerelor” prin orificii, poziționarea acestora paralel cu planul plăcii pentru a asigura o structură fixă, princonexiune elastică. Astfel, tot subsistemul este susceptibil la transformări topologice (biunivoce și bicontinue), și pe baza acestor figuri plane se construiesc modelele 3D indicate de desenele imprimate, pe periferia plăcii. 5
7
9
11
Tot pe Tabla **4**, bazele plane ale solidelor - vizualizate pe conturul acesteia - toate formele indicate se pot modela folosind reperul **20**, introducând cursorii liberi de pe firul elastic extensibil în perforațiile corespunzătoare - acești cursori se fixează într-o poziție stabilă datorită faptului că partea din față a firului se întoarce pe lângă cilindrul cursorului asigurând o forță de strângere stabilă, fiind completate cu structuri 3D, pre-asamblate (cu funcționalități independente multiple, exemplu cub cuplat cu piramidă patrulateră având în structură tuburi traversate de două fire care astfel permit introducerea și fixarea unor fire inextensibile sau elastice, precum și a tijelor sau a tuburilor rigide marcând diagonaleplane sau spațiale. 13
15
17
19

Totodată (fig. 1) conține o tablă în formă de disc gradat din 10° în $10^\circ 6'$, gradații palpabile pe contur și desenate de-a lungul razelor cu un număr convenabil de perforații și aranjate conform cerințelor de modelare stabilite de tematica cercului, a cilindrului și a conului. 21
Totodată (fig. 1) conține o tablă în formă de disc gradat din 10° în 10° , gradații palpabile pe contur și cu materializări pe suprafața acesteia, durabile și în relief - de-a lungul razelor - cu un număr convenabil de perforații și aranjate conform cerințelor de modelare stabilite de tematica cercului, a cilindrului și a conului - **7**. 23
Totodată (fig. 1) conține o tablă în formă de disc gradat din 10° în 10° , gradații palpabile pe contur și cu engravări pe suprafața acesteia - de-a lungul razelor - cu un număr convenabil de perforații și aranjate conform cerințelor de modelare stabilite de tematica cercului, a cilindrului și a conului - **8**. 25
Totodată (fig. 1) conține o tablă care reprezintă matca pentru un set de discuri fracționare ($1/1, 1/2 \dots 1/10$), perforate, detașabile dintr-o matcă înglobată în plăci - **9**. 27
Totodată (fig. 1) conține un set de corpuri geometrice perforate, cu cavități în interior - **10**. Referitor la reperul **10**, folosind reperul **20**, așa cum este ilustrat în fig. 9, pot fi ilustrate spațial diferite linii remarcabile, de exemplu generatoare, mediane, înălțimi, sau chiar conturul unor secțiuni de interes. 29
31
33
35

Totodată (fig. 1) conține un set de corpuri geometrice pline, perforate pe suprafață, după configurații convenabile -**11**. Reperul **12** reprezintă o tijă dreaptă rigidă. Reperul **13** reprezintă un tor rigid palpabil, gradat, din 10° în 10° . Reperul **14** reprezintă un tor cu miez plastic, cu cilindrii plastici telescopic fixate, gradat din 10° în 10° . Reperul **15** reprezintă un tub drept flexibil. Reperul **16** reprezintă un tub drept deformabil elastic. Reperul **17** reprezintă un tub drept deformabil plastic. Reperul **18** reprezintă un fir extensibil cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire inextensibile. Reperul **19** reprezintă un fir extensibil cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire inextensibilă, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixate. Reperul **20** reprezintă un fir extensibil cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire inextensibilă, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixate, cu un număr convenabil de cursori cilindrici liberi. Reperul **21** reprezintă un fir extensibil cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire inextensibile, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixate, cu un număr convenabil 37
39
41
43
45
47

RO 135344 B1

1 de cursori cilindrici blocabili temporar. Reperul **22** reprezintă un lanț monotubular cu două
2 fire elastice în interior, cu doi cilindri la capete care sunt solidar fixați de fire. Reperul **23**
3 reprezintă un lanț cu două tuburi, cu două fire elastice în interior, cu doi cilindri la capete
4 care sunt solidar fixați de fire. Reperul **24** reprezintă un modul conector trigonal format din
5 3 tuburi cu două fire elastice, în interior având la capete, în continuarea firelor mânere
6 cilindrice, având firele strânse cu un dop de plastic contopit cu capătul exterior al mânerului.
7 Reperul **25** reprezintă un lanț cu un număr convenabil de tuburi, cu două fire elastice în
8 interior, cu doi cilindri la capete care sunt solidar fixați de fire. Reperul **26** reprezintă un
9 modul conector tetragonal" format din 4 tuburi cu două fire elastice, în interior având la
10 capete, în continuarea firelor mânere cilindrice, având firele strânse cu un dop de plastic
11 contopit cu capătul exterior al mânerului. Reperul **27** reprezintă un modul conector cu ramuri
12 sub forma de lanț format din n tuburi cu două fire elastice, în interior având la capete, în
13 continuarea firelor mânere cilindrice, având firele strânse cu un dop plastic contopit cu
14 capătul exterior al mânerului. Reperul **28** reprezintă un conector elastic cu o buclă elastică
15 înglobată solidar într-un cilindru. Reperul **29** reprezintă un conector elastic cu două fire
16 elastice fixate solidar în doi cilindri la capete. Reperul **30** reprezintă un card/planșă cu
17 caractere alfa-numerice și linii de diferite grosimi, cu figuri în relief și cu engravări, detașabile,
18 cu un număr convenabil de perforații, cu cinci tipuri de linii de grosimi diferite. Este prezentat
19 drept exemplu o planșă (A4, carton plastic sau lemn) având în centru desfășurarea unui cub
20 cu imprimări cu figuri în relief și cu engravări - de o parte și alta a cârduului - ale liniilor
21 importante ale pătratului, fiecare pătrat are în cele patru colțuri câte un disc stanțat detașabil.
22 Cubul 3D poate fi refăcut prin detașarea desfășurării sale din matcă și realizarea montajelor
23 și conexiunilor ulterioare cu reperate (reper **12**, reper **13**, reper **14**, reper **15**, reper **16**, reper
24 **17**, reper **18**, reper **19**, reper **20**, reper **21**, reper **22**, reper **23**, reper **24**, reper **25**, reper **26**,
25 reper **27**, reper **28**, reper **29**). Firele libere care intră în componența reperelor - reper **18**,
26 reper **19**, reper **20**, reper **21** pot fi de diferite culori (GALBEN, ROȘU, VERDE, ALBASTRU,
27 NEGRU), din acest motiv pe fiecare card - matcă se marchează diverse figuri în relief sau
28 gofrate cu cele cinci linii de diverse grosimi, în ordinea crescătoare GALBEN, ROȘU,
29 VERDE, ALBASTRU, NEGRU.

30 Reperul **31** reprezintă un card cu inscripții și figuri în relief, cu cinci tipuri de linii de
31 grosimi diferite. Reperul **32** reprezintă un set de blocuri cu trei elemente - nouă cuburi cu
32 magneți înglobați pe fețe laterale - un bloc paralelipipedic cu engravări pe suprafețe, cu
33 magneți înglobați pe fețe laterale, cu șaisprezece sectoare - un bloc paralelipipedic cu
34 engravări pe suprafețe, cu magneți înglobați pe fețe laterale, cu douăzeci și cinci de sectoare.

35 Prima imagine din fig. 2 prezintă combinarea reperelor **6**, **22**, **20** pentru a modela
36 tematica referitoare la unghiuri, cerc, poligoane, poligoane transformabile în mod continuu
37 prin legăturile elastice oferite de reperatele **20**, **22**. A doua imagine din fig. 2 prezintă o
38 secvență din modelarea continuă, dinamică a corelației dintre unghiul la centru și unghiul
39 înscris în cerc, folosind combinarea reperelor **7**, **19**. A treia imagine din fig.2 prezintă o
40 secvență privind modelarea continuă, dinamică a transformării unei figuri engravate, prima
41 dată materializată prin fir elastic **19**, iar muchiile ale formelor spațiale realizabile prin combi-
42 narea **8**, **15**, **25**. A patra imagine din (fig. 2) prezintă un sistem de modelare dinamică a
43 întregii analize matematice folosind combinații adecvate ale reperelor **1**, **12**, **17**, **29**, redând
44 istoria filmului raționamentului inductiv și deductiv.

45 Imaginea din fig. 3 prezintă combinarea reperelor **2**, **25**, **12**, **29**, în așa fel încât con-
46 form cerințelor programelor școlare orice temă de geometrie plană și stereometrie poate fi
47 modelată sub formă obiectuală grafică și virtuală.

RO 135344 B1

Imaginea din fig. 4 prezintă combinarea reperelor **1, 3, 5, 20, 25** în așa fel încât conform desenelor aplicate în prealabil pe tabla **3** pot fi realizate cu ajutorul firului **20** introducând cursorii cilindrici în perforațiile indicate pe placă. Pentru a realiza figuri plane oarecare folosim reperul **1** combinat cu firul **20** și cu lanțul **25**. Pentru a realiza figuri în spațiu firul **20** este trecut printre cele două fire din interiorul tuburilor reperului **25**, în punctele de racordare ale acestora. Din reperul **5** putem folosi toate figurile detașabile care combinate cu reperul **20** permit realizarea liniilor remarcabile ale acestor forme geometrice plane, datorită elasticității firului care reprezintă reperul **20** aceste linii pot fi deformate în mod continuu formând reprezentări spațiale.

Imaginea din fig. 5 prezintă combinarea reperelor **4, 25** în așa fel încât conform desenelor aplicate în prealabil pe tabla **4** pot fi realizate cu ajutorul lanțurilor **25**, care fiind articulate elastic permit transformări continue atât în plan cât și în spațiu.

Imaginea din fig. 6 prezintă combinarea reperelor **5, 19, 20, 22** în așa fel încât conform desenelor aplicate în prealabil pe tabla **5** pot fi realizate cu ajutorul firului **20** introducând cursorii cilindrici în perforațiile indicate pe placă. Pentru a realiza figuri în spațiu firul **19** este trecut printre cele două fire din interiorul tuburilor reperului **22**, în punctele de racordare ale acestora, firul **19** îl îmbibăm în parfum de iasmin pentru a reda caracterul său spațial iar firul **20** îl îmbibăm în parfum de mentă pentru a înlăsa percepția multisenzorială. Din reperul **5** putem folosi toate figurile detașabile care combinate cu reperul **20** permit realizarea liniilor remarcabile ale acestor forme geometrice plane, datorită elasticității firului care reprezintă reperul **20** aceste linii pot fi deformate în mod continuu formând reprezentări spațiale.

Imaginea din fig. 7 prezintă combinarea reperelor **1, 13, 14, 20, 29** pentru a realiza modelarea dinamică și variabilă a tematicii legată de cerc, întregul montaj este aplicat pe reperul **1** prin introducerea cilindrilor de la capetele firului **20** în perforații corespunzătoare ale plăcii **1**, măsura arcelor pe **13** poate fi percepută și prin pipăit datorită imprimării în relief ale dungiiilor negre pe torul rigid, măsura arcelor pe **14** poate fi pipăită datorită joncțiunilor dintre tuburile de pe miezul plastic al reperului **14**, legăturile la capete și în puncte intermediare ale firului ce reprezintă reperul **20** se realizează prin legătură tip „arici” - se formează o buclă simplă care strânsă în cele două părți formează o legătură stabilă, la dezlegare se acționează printr-o tracțiune rapidă într-o parte a legăturii, trăgând firul în cealaltă parte legătura se întărește, în puncte intermediare ale reperului **20** legătura stabilă dar deplasabilă de-a lungul torului **13**, prin cuprinderea firului reperului **20** între cei doi cilindrii al reperului **29** și întoarcerea unuia dintre aceștia prin deschiderea care se formează între firele conectorului elastic **29**.

Imaginea din fig. 8 prezintă combinarea reperelor **9, 24, 28**, realizând modelarea părților fracționare proprii și ale operațiilor cu fracții prin îndepărtarea sectoarelor circulare perforate cu ajutorul reperelor **24, 25** și suprapunerea acestora în așa fel încât să se sesizeze amplificarea sau simplificarea părții fracționare.

Imaginea din fig. 9 prezintă combinarea reperelor **10, 11, 20, 21, 24, 26** putem ilustra secțiunile cubului, liniile remarcabile de pe corpurile geometrice cu cavități și de pe cele pline, totodată elementele **24, 26** permit modelarea scheletară a formelor spațiale.

Imaginea din fig. 10 prezintă combinarea reperelor **25, 26, 30, 31, 32** pentru a realiza modele plane cu linii engravate sau în relief, precum și cele scheletare cu reperate **25, 26**, engravările de pe modelul de carton pliabil și detașabil **30** și blocurile reperului **32** permit observarea multisenzoriale ale liniilor și ale punctelor, reperul **31** conține un cod al culorilor prin cele cinci linii de diferite grosimi (progresive de sus în jos) și sesizibilitatea acestora la figurile multistrat aplicate durabil pe cârdul **31**, reperul **31** combinat cu reperul **32** dă o

RO 135344 B1

1 ilustrare a deducerii teoremei lui Pitagora prin activitate hands-on, suprapunând blocurile din
32 - peste blocul roșu se așează într-un colț blocul galben și cuburile cu magnetii fixați lateral
3 le așezăm tot pe blocul roșu în jurul celui galben.

Modul de operare cu elementele setului este redată generic pe un număr convenabil
5 de înregistrări video și fotomontaje care redau procesul evolutiv al raționamentului mate-
matic, totodată sistemul conține un număr extensibil de cârduri pentru învățarea autoreglată
7 - cârduri de idei, cârduri de orientare, cârduri de îndrumare algoritmică, cârduri cu raționa-
mente model, animații 2D, animații 3D și set de programe cu prezentarea dinamică și
9 interactivă a materialului prelucrat. Persoana de specialitate în domeniu va înțelege că
invenția nu se limitează la descrierea detaliată prezentată mai sus, și că numeroase alte
11 forme geometrice plane și spațiale pot fi concepute prin intermediul setului didactic de
modelare obiectuală, conform prezentei invenții, la fel cum numeroase alte utilizări pot fi la
13 îndemâna persoanei de specialitate pe baza învățăturilor de mai sus. Prin urmare, scopul
invenției este limitat doar de revendicările anexate.

15 Lista semnelor de referință:

17 **1** - tablă dreptunghiulară cu un număr convenabil de perforații, aranjate conform
cerințelor de modelare materială, având un desen al sistemului de coordonate pe una din
fețe;

19 **2** - tablă dreptunghiulară, cu figuri geometrice aplicate în prealabil pe suprafața
acesteia și cu un număr convenabil de perforații și aranjate conform cerințelor de modelare
21 a geometriei plane și stereometriei;

3 - tablă dreptunghiulară, cu figuri geometrice în relief aplicate în prealabil pe supra-
23 fața acesteia și cu un număr convenabil de perforații și aranjate conform cerințelor de
modelare a geometriei plane;

25 **4** - tablă dreptunghiulară, cu figuri geometrice în relief aplicate în prealabil pe
suprafața acesteia și cu un număr convenabil de perforații și aranjate conform cerințelor de
27 modelare a stereometriei;

5 - tablă dreptunghiulară, cu figuri geometrice colorate, decupabile și detașabile de
29 pe suprafața acesteia și cu un număr convenabil de perforații și aranjate conform cerințelor
de modelare stabilite de programele școlare;

31 **6** - tablă în formă de disc gradat din 10° în 10° , gradații palpabile pe contur și
desenate de-a lungul razelor cu un număr convenabil de perforații și aranjate conform
33 cerințelor de modelare stabilite de tematica cercului, a cilindrului și a conului;

7 - tablă în formă de disc gradat din 10° în 10° , gradații palpabile pe contur și cu
35 materializări pe suprafața acesteia, durabile și în relief - de-a lungul razelor - cu un număr
convenabil de perforații și aranjate conform cerințelor de modelare stabilite de tematica
37 cercului, a cilindrului și a conului;

8 - tablă în formă de disc gradat din 10° în 10° , gradații palpabile pe contur și cu
39 engravări pe suprafața acesteia - de-a lungul razelor - cu un număr convenabil de perforații
și aranjate conform cerințelor de modelare stabilite de tematica cercului, a cilindrului și a
41 conului;

9 - set de discuri fracționare ($1/1, 1/2 \dots 1/10$), perforate, detașabile dintr-o matcă
43 înglobată în plăci;

10 - set de corpuri geometrice perforate, cu cavități în interior;

45 **11** - set de corpuri geometrice pline perforate pe suprafață, după configurații
convenabile;

47 **12** - tijă dreaptă rigidă;

RO 135344 B1

13 - tor rigid palpabil, gradat, din 10° în 10°;	1
14 - tor cu miez de plastic, cu cilindrii plastici fixați telescopic, gradat din 10° în 10°;	
15 - tub drept flexibil;	3
16 - tub drept deformabil elastic;	
17 - tub drept deformabil plastic;	5
18 - fir extensibil cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire inextensibile;	
19 - fir extensibil cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire inextensibilă, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixate;	7
20 - fir extensibil cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire inextensibilă, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixate, cu un număr convenabil de cursori cilindrici liberi;	9
21 - fir extensibil cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire inextensibile, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixate, cu un număr convenabil de cursori cilindrici blocabili temporar;	11
22 - lanț monotubular cu două fire elastice în interior, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixați de fire;	13
23 - lanț cu două tuburi, cu două fire elastice în interior, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixați de fire;	15
24 - modul conector trigonal" format din 3 tuburi cu două fire elastice, în interior având la capete, în continuarea firelor mâner cilindrice, având firele strânse cu un dop de plastic contopit cu capătul exterior al mânerului;	17
25 - lanț de tuburi, cu două fire elastice în interior, cu doi cilindrii la capete care sunt solidar fixați de fire;	19
26 - modul conector tetragonal format din 4 tuburi cu două fire elastice, în interior având la capete, în continuarea firelor mâner cilindrice, având firele strânse cu un dop de plastic contopit cu capătul exterior al mânerului;	21
27 - modul conector cu ramuri sub forma de lanț" format din n tuburi cu două fire elastice, în interior având la capete, în continuarea firelor mâner cilindrice, având firele strânse cu un dop plastic contopit cu capătul exterior al mânerului;	23
28 - conector elastic cu o buclă elastică înglobată solidar într-un cilindru;	25
29 - conector elastic cu două fire elastice fixate solidar în doi cilindrii la capete;	27
30 - planșă cu caractere alfa-numerice și linii de diferite grosimi, cu figuri în relief și cu engravări, detașabile, cu un număr convenabil de perforații, cu cinci tipuri de linii de grosimi diferite;	29
31 - card cu inscripții și figuri în relief, cu cinci tipuri de linii de grosimi diferite;	31
32 - set de blocuri cu trei elemente - nouă cuburi cu magneti înglobați pe fețe laterale - un bloc paralelipipedic cu engravări pe suprafețe, cu magneti înglobați pe fețe laterale, cu șaisprezece sectoare - un bloc paralelipipedic cu engravări pe suprafețe, cu magneti înglobați pe fețe laterale, cu douăzecișicinci de sectoare.	33
	35
	37

RO 135344 B1

Revendicări

1

3

1. Set didactic de modelare obiectuală pentru geometria plană și în spațiu, cuprinzând o tablă (1) prezentând o rețea de perforații, o tablă (2) cu perforații corespunzătoare unor figuri geometrice, o primă tablă (3) cu perforații corespunzătoare unor figuri geometrice în relief, o a doua tablă (4) cu perforații corespunzătoare unor figuri geometrice în relief, precum și o tablă (5) cu perforații corespunzătoare unor figuri geometrice decupabile și detașabile de pe suprafața acesteia, niște discuri (6-8) cu gradații din 10° în 10° palpabile pe contur și prezentând un număr de perforații aranjate conform cerințelor de modelare stabilite de tematica cercului, a cilindrului și a conului, și o multitudine de tije drepte rigide (12) al căror diametru corespunde cu diametrul perforațiilor asociate cu fiecare dintre plăcile menționate, tijele drepte rigide (12) fiind destinate a conlucra între ele prin intermediul unor conectori elastici (29) prevăzuți cu două fire elastice fixate solidar în doi cilindri, la capete, pentru a forma diferite forme geometrice plane sau tridimensionale în combinație cu una dintre tablele menționate, în care conectorii elastici (29) permit, de asemenea, cooperarea tijelor rigide (12) cu niște tuburi drepte flexibile (15), cu niște tuburi drepte, deformabile elastic (16) sau cu niște tuburi drepte, deformabile plastic (17) pentru a forma diferite forme geometrice plane sau tridimensionale în combinație cu una dintre tablele menționate, precum și niște fire extensibile (18) având elasticul înglobat într-o țesătură din fire neextensibile, niște fire extensibile (19) având elasticul înglobat într-o țesătură din fire neextensibile și având doi cilindri la capete, care sunt solidar fixate, niște fire extensibile (20) având elasticul înglobat într-o țesătură din fire neextensibile și având doi cilindri la capete care sunt solidar fixate, cu o pluralitate de cursori cilindrici liberi, și niște fire extensibile (21) cu elasticul înglobat într-o țesătură din fire neextensibile, cu doi cilindri la capete care sunt solidar fixate, cu o pluralitate de cursori cilindrici blocabili temporar, toate firele fiind destinate a coopera cu tijele și tuburile menționate pentru a forma diferite forme geometrice plane sau tridimensionale în combinație cu una dintre tablele menționate.

5

7

9

11

13

15

17

19

21

23

25

27

29

2. Set didactic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** figurile geometrice detașabile asociate tablei (5) cu perforații prezintă la rândul lor perforații cu un diametru corespondent cu cel al tijelor sau tuburilor menționate.

31

33

3. Set didactic conform uneia dintre revendicările 1 la 2, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde suplimentar un conector elastic (28) prevăzut cu o buclă elastică înglobată solidar într-un cilindru.

35

37

39

41

43

4. Set didactic conform uneia dintre revendicările 1 la 3, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde suplimentar un lanț monotubular (22) format din două fire elastice în interior și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate, un lanț (23) cuprinzând două tuburi și două fire elastice în interior, cu doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate, un lanț (24) cuprinzând trei tuburi, două fire elastice în interior și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate, un lanț (25) format dintr-o pluralitate de tuburi, două fire elastice în interior și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate, un lanț (26) format din tuburi cu patru ramificații, două fire elastice în interior, și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate și un lanț (27) format din tuburi cu o pluralitate de ramificații, două fire elastice în interior, și doi cilindri la capete care sunt solidar fixați prin firele menționate.

45

47

5. Set didactic conform uneia dintre revendicările 1 la 4, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde suplimentar un card (30) având figuri în relief și cu gravări, detașabile, cu o pluralitate de perforații, și cinci tipuri de linii de grosimi diferite.

RO 135344 B1

6. Set didactic conform uneia dintre revendicările 1 la 5, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde suplimentar un card (**31**) cu inscripții și figuri în relief, cu cinci tipuri de linii de grosimi diferite. 1
3
7. Set didactic conform uneia dintre revendicările 1 la 6, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde suplimentar un set de trei de blocuri (**32**), primul bloc constând din nouă cuburi cu magneți înglobați pe fețe laterale, un al doilea bloc paralelipipedic prevăzut cu gravări pe suprafețe, cu magneți înglobați pe fețele laterale și șaisprezece sectoare, și un al treilea bloc paralelipipedic cu gravări pe suprafețe, cu magneți înglobați pe fețele laterale și douăzecișicinci de sectoare. 5
7
9
8. Set didactic conform uneia dintre revendicările 1 la 7, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde suplimentar un set de discuri fracționare ($1/1$, $1/2$... $1/10$), perforate, detașabile dintr-o matcă înglobată în plăci (**9**). 11
9. Set didactic conform uneia dintre revendicările 1 la 8, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde suplimentar un set de corpuri geometrice perforate (**10**), cu cavități în interior și un set de corpuri geometrice pline (**11**) perforate pe suprafață, după configurații prestabilite. 13
15
10. Set didactic conform uneia dintre revendicările 1 la 9, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde suplimentar un tor rigid (**13**) gradat din 10° în 10° și un tor cu miez de plastic (**14**) format din niști cilindri din plastic, fixați telescopic, și gradat din 10° în 10° . 17
19

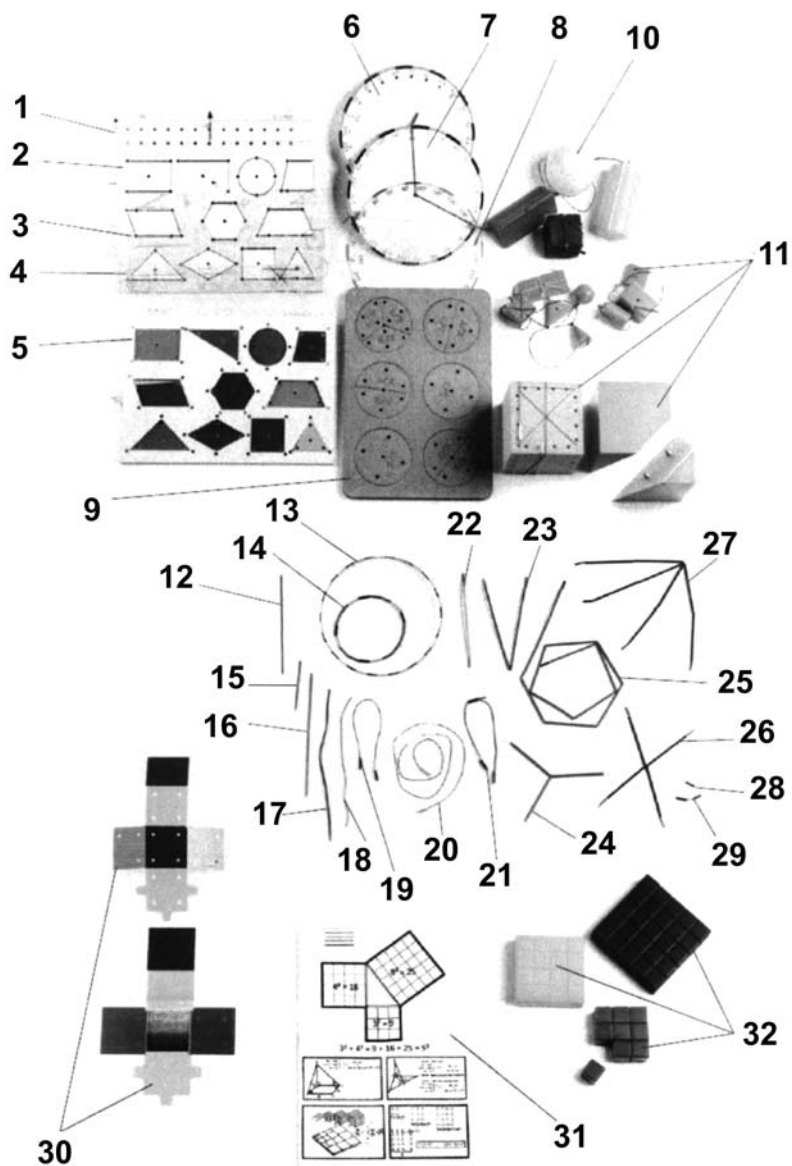


Fig. 1

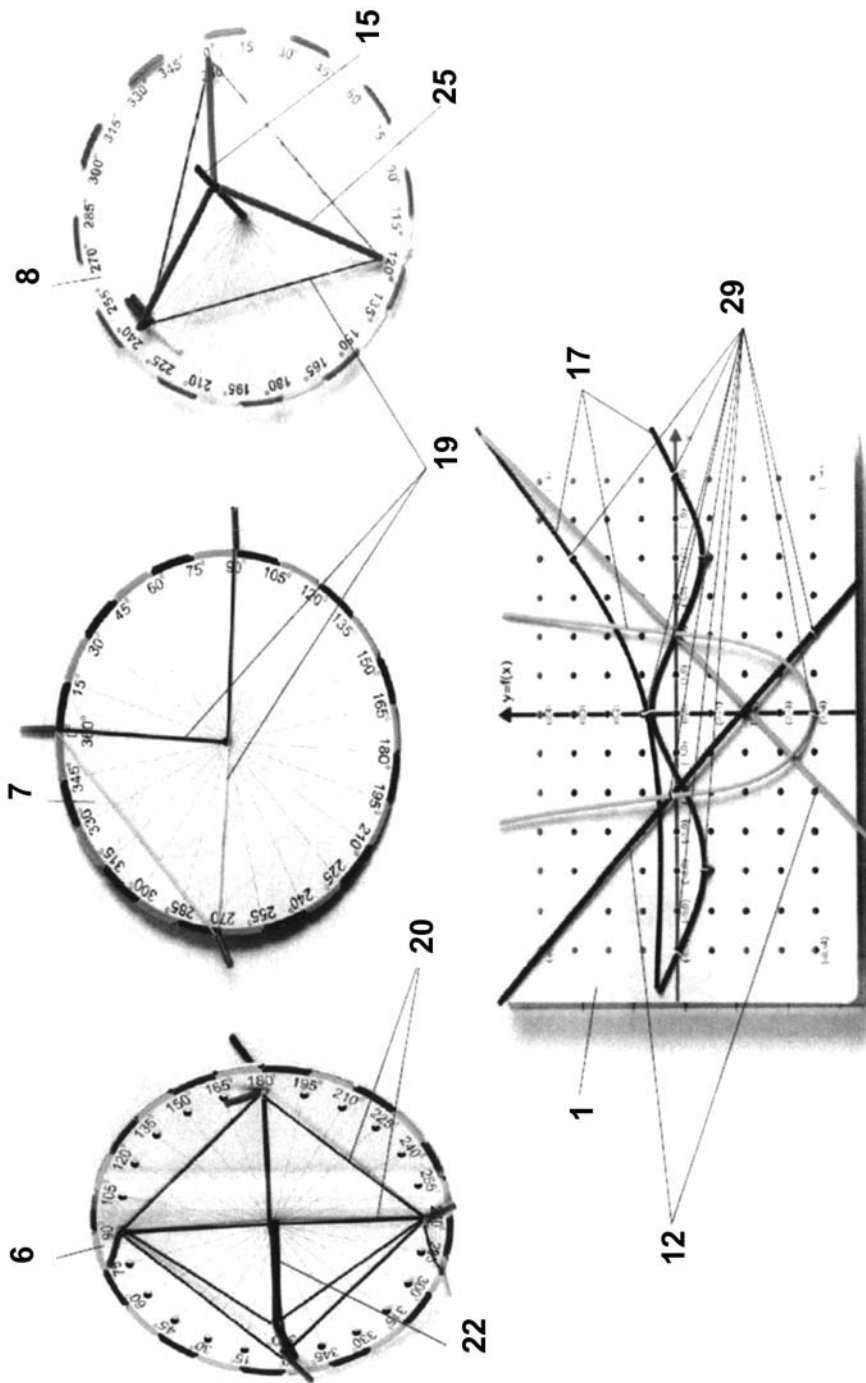


Fig. 2

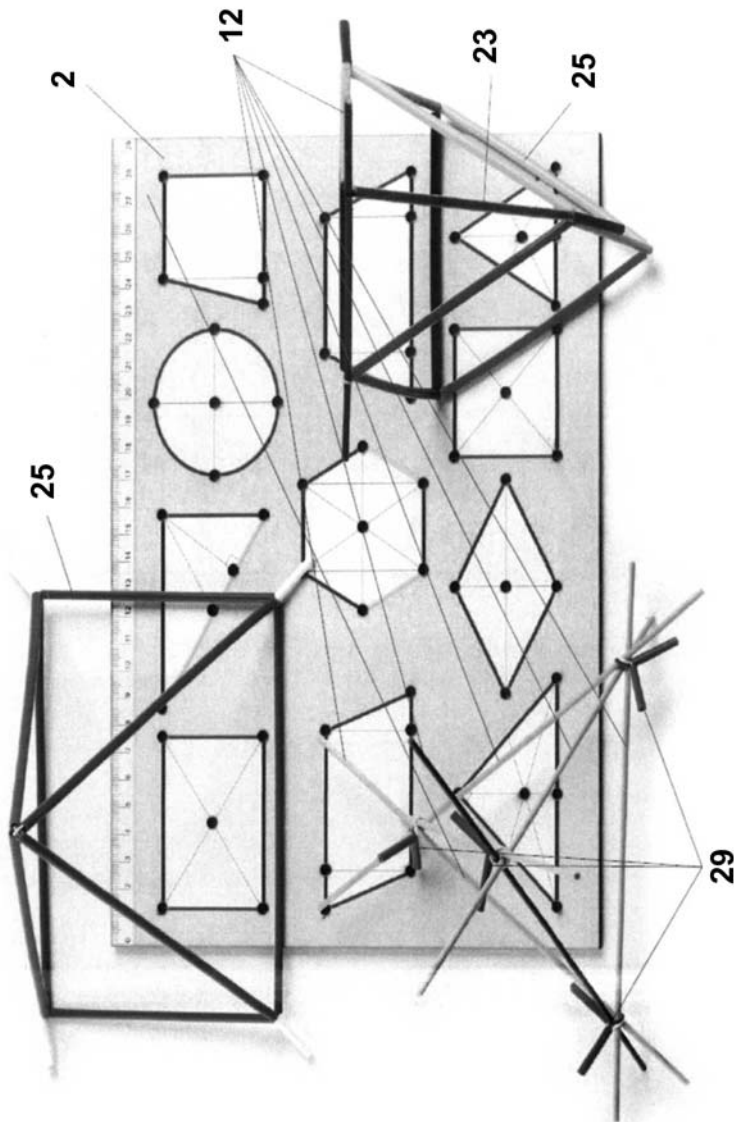


Fig. 3

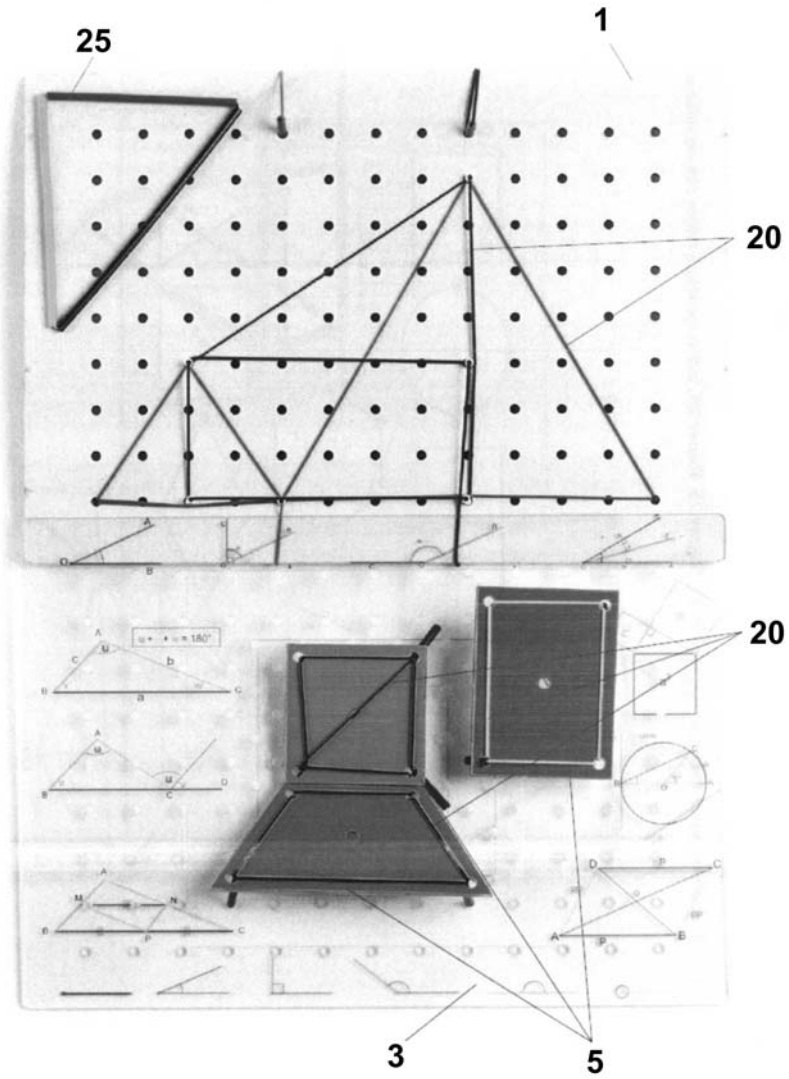


Fig. 4

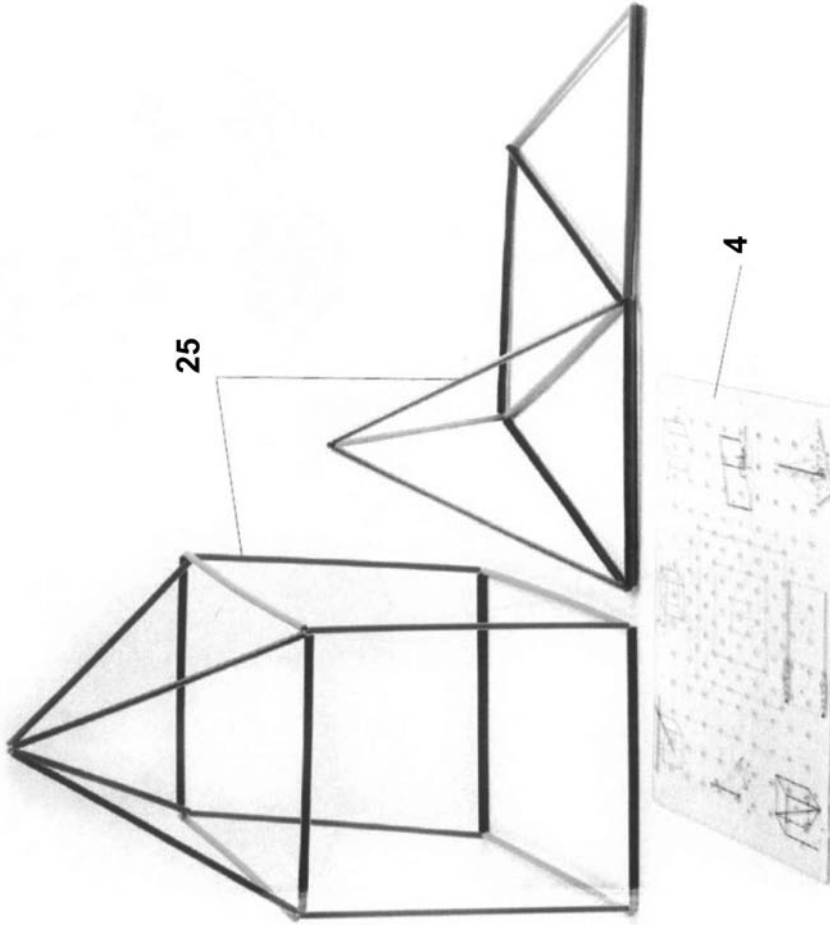


Fig. 5

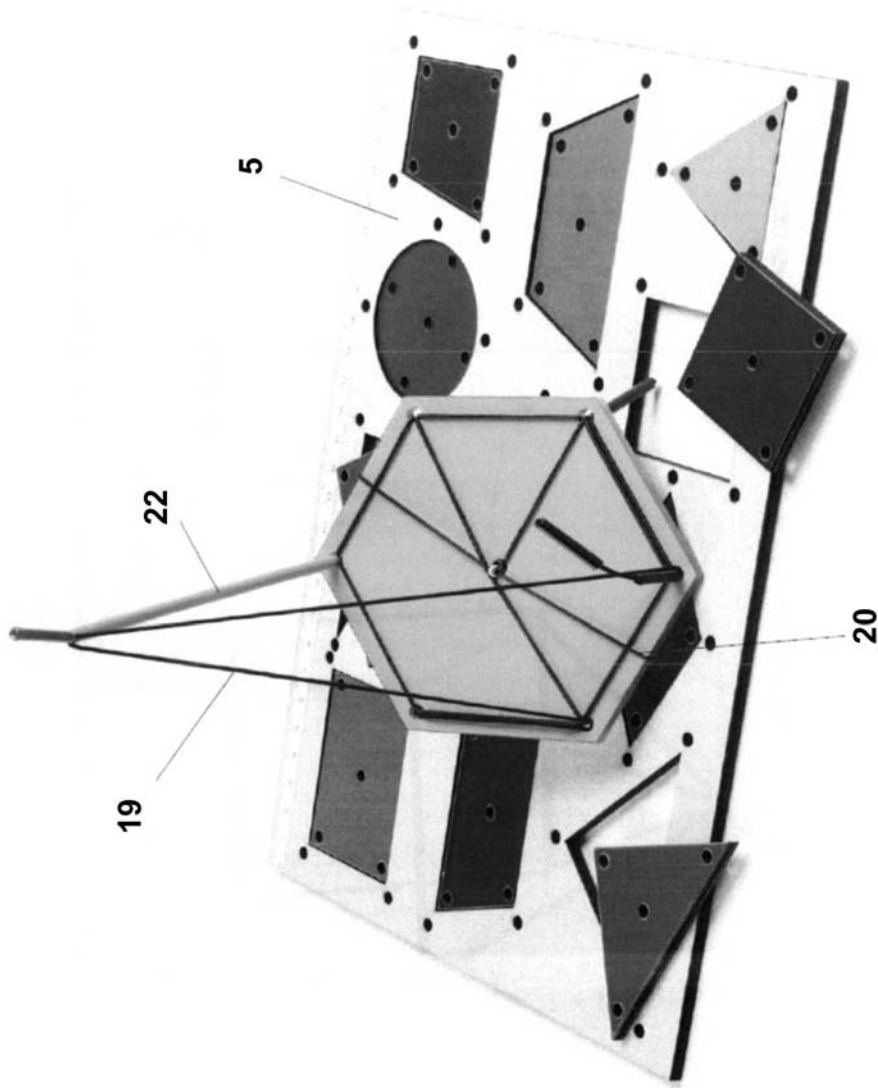


Fig. 6

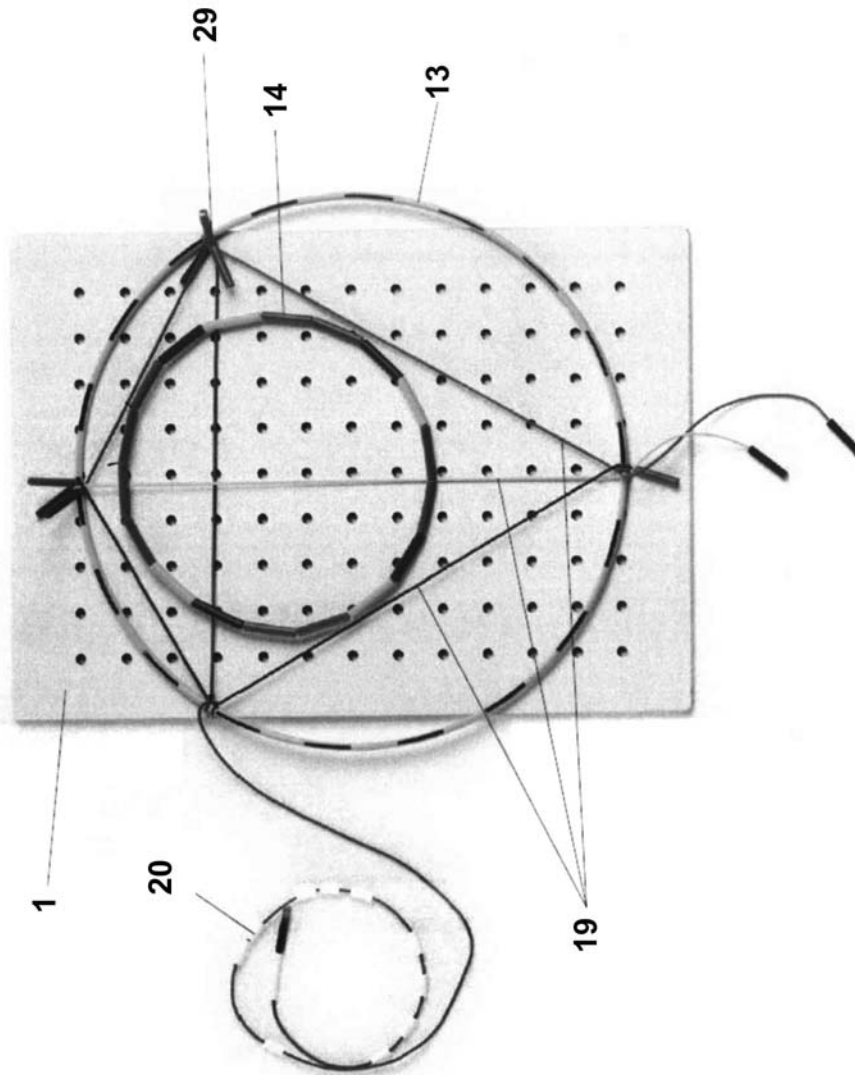


Fig. 7

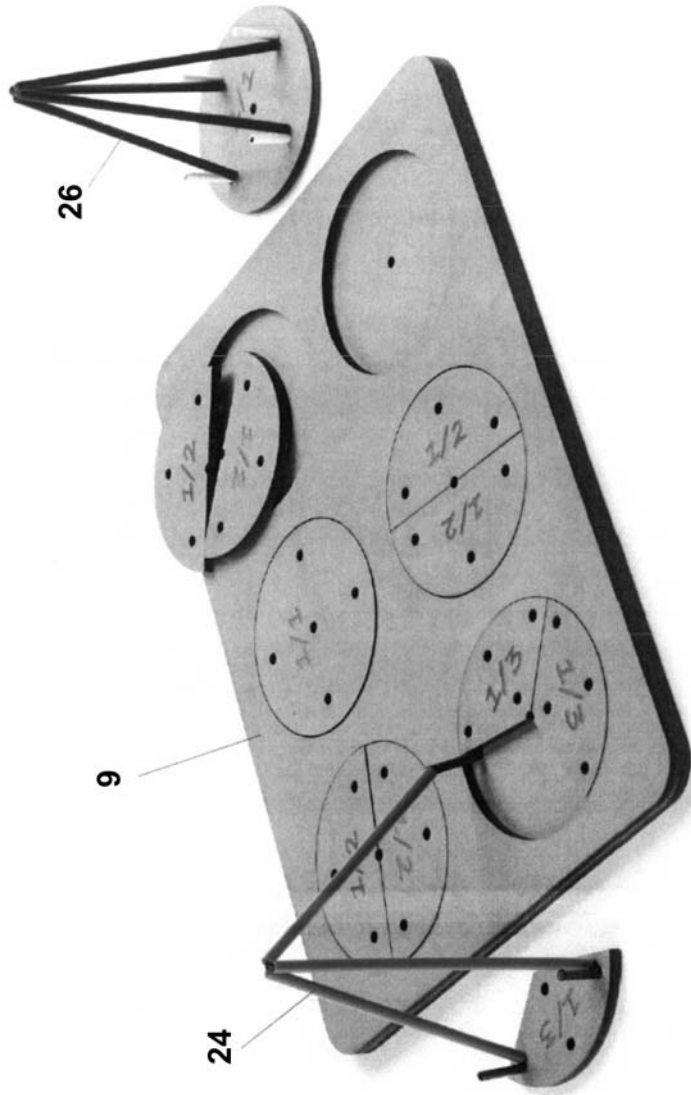


Fig. 8

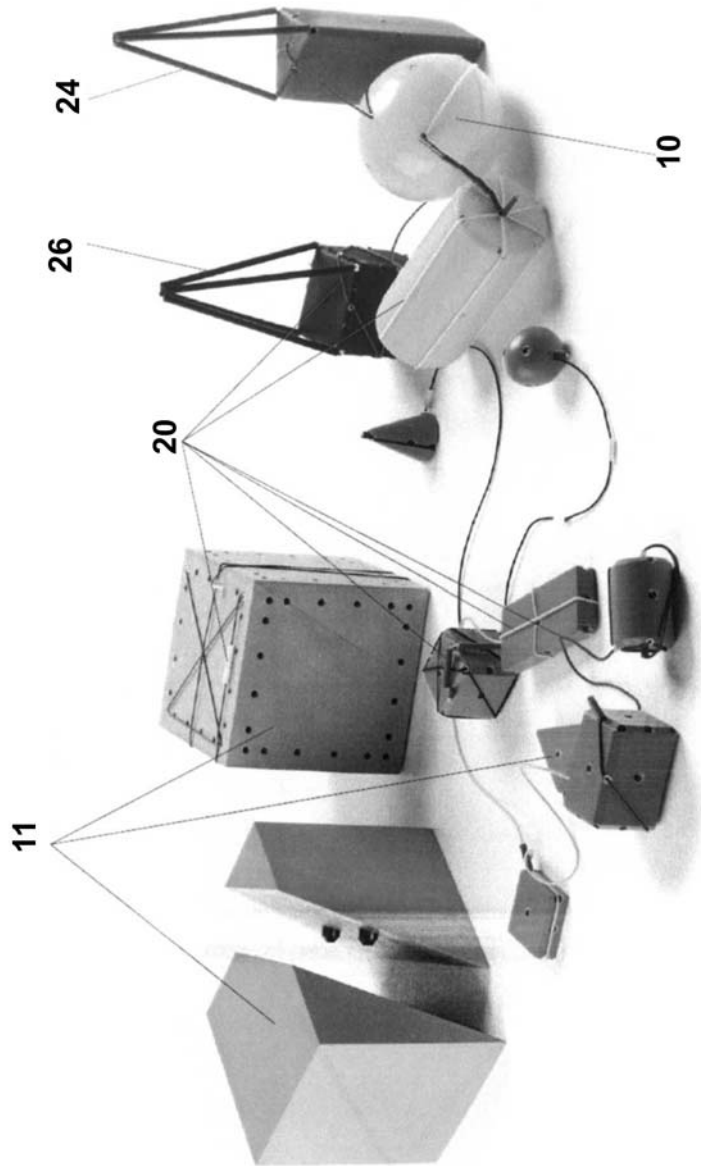


Fig. 9

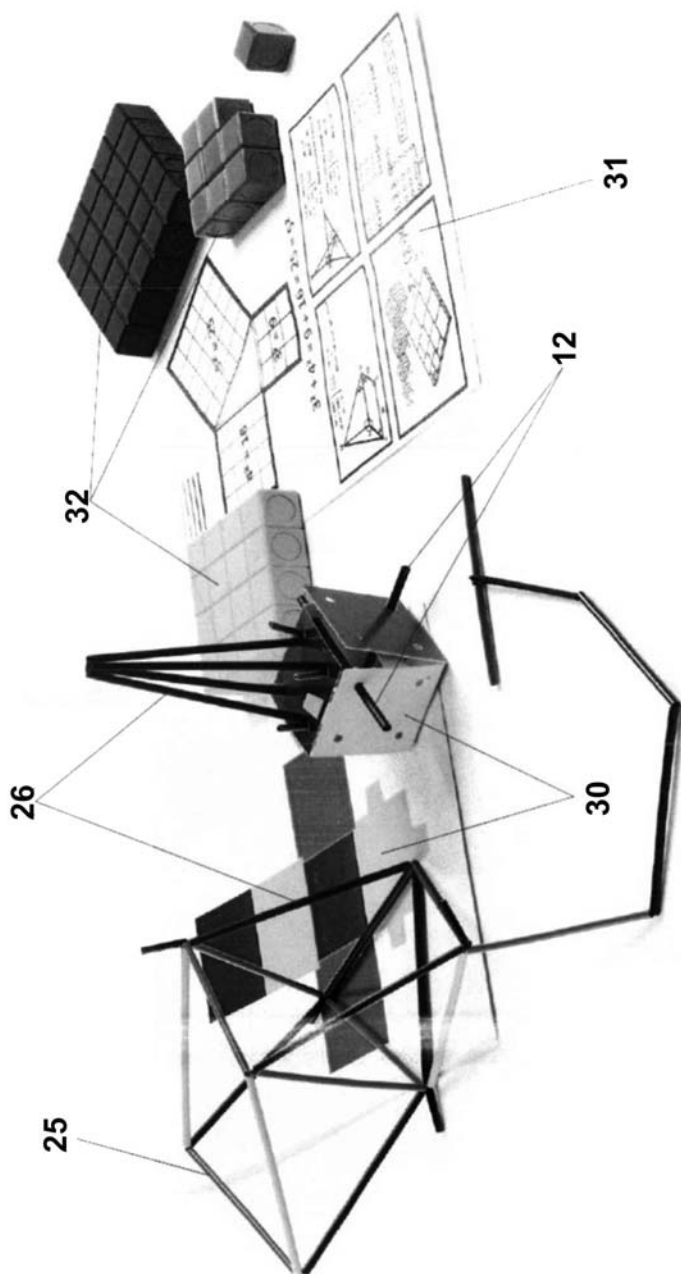


Fig. 10



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 238/2023